

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-146737

(43)Date of publication of application : 15.06.1993

(51)Int.Cl.

B05C 11/08
B05D 1/40
H01L 21/027

(21)Application number : 04-131118

(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.05.1992

(72)Inventor : ISHIBASHI SETSUO
KAKIHARA YOSHINOBU
WAGA SATOSHI
BITO MITSUO
TAKITA KAZUNARI
MATSUEDA KAZUNORI
NAKAMURA ISAO
ITO KAZUHIKO

(30)Priority

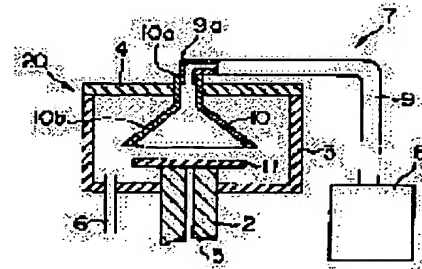
Priority number : 40323218 Priority date : 20.08.1991 Priority country : JP

(54) COATING DEVICE AND COATING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the coating device and coating method which can form a coating film which is not formed with upheaval parts and has a more uniform thickness.

CONSTITUTION: The device is disposed with a spinner 2 which is mounted with a work having a coating liquid on a main surface and rotates the work, a case 3 which is integrally inscribed with the spinner 2 and at least either of a solvent vapor supplying means 7 which supplies solvent vapor into the case 3 and a discharge means for adjusting the pressure in the case 3. The coating liquid in the surface of the work rotated at high-speed is easily moved from the central region to the peripheral region by centrifugal force and is simultaneously easily splashed according to such constitution. Further, the coating liquid remaining without being splashed in the peripheral region of the work tends to spread toward the central region when the rotation of the work stops and the centrifugal force does not act any more. The coating film having the more uniform film thickness is, therefore, formed without generating upheaval parts in the peripheral region of the work.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The coater which either is arranged at least among the exhaust air meanses for adjusting the pressure inside the spinner which lays the processed material which has application liquid on a principal plane, and is made to rotate, the case inscribed in in one in this spinner, and a solvent steamy supply means to supply a solvent steam to the interior of this case or this case, and is characterized by the bird clapper.

[Claim 2] The coater which either is arranged at least by the spinner according to claim 1 a part of aforementioned solvent steamy supply means or among [some] the aforementioned exhaust air meanses, and is characterized by the bird clapper.

[Claim 3] The coater which prepares the solvent steamy feed zone which supplies a solvent steam to the upper surface of a processed material in a case according to claim 1, and the solvent steamy exhaust air section which exhausts near the periphery of a processed material, and is characterized by the bird clapper.

[Claim 4] The method of application characterized by rotating a processed material and forming an application film in the upper surface of a processed material, installing the processed material which has application liquid on the spinner arranged in a case, and supplying a solvent steam to the periphery of a processed material from the upper part of a processed material. [Claim 5] The method of application characterized by rotating a processed material and forming an application film in the upper surface of a processed material, exhausting a solvent steam near the periphery of a processed material installing the processed material which has application liquid on the spinner arranged in a case, and supplying a solvent steam from the upper part of a processed material.

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the coater which applies the application liquid for forming a layer insulation layer, an antireflection film, or a passivation film in front faces, such as a semiconductor wafer and a glass substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the thing as shown in drawing 7 is known as this kind of a coater. Drawing 7 is the outline cross section of this conventional coater. suction for the lid for the spinner which 1 rotates by the coater and the rotating equipment to which 2 is not illustrated, the case where 3 was connected with the spinner 2 in one, and 4 intercepting the interior and the exterior of a case 3 in drawing 7 , and 5 being formed so that a spinner 2 may be penetrated up and down, and carrying out vacuum suction and fixing a processed material to the upper surface of a spinner 2 -- it is a hole this suction -- the hole 5 is connected with the vacuum devices which are not illustrated Generally 6 is called pyro pipe, it is arranged so that it may be open for free passage inside a case 3, and the bottom end face inclines to the hand of cut of a case 3.

[0003] In the coater 1 shown in drawing 7 , if a case 3 rotates, since an atmospheric pressure difference will arise near the bottom end face of the pyro pipe 6, and inside a case 3 according to the rotational speed, a part of base inside a case 3 can exhaust and carry out things to the exterior of a case 3. Moreover, in this coater 1, application liquid can be dropped at the processed material fixed to the upper surface (principal plane) of a spinner 2 by carrying out vacuum suction, and an application film can be formed in the processed material upper surface by carrying out high-speed rotation of the processed material with a spinner 2. The organic substance etc. is added by the aforementioned application liquid in order to adjust the viscosity after an application (** is only called solvent below).

[0004] Therefore, since according to this coater 1 high-speed rotation of the processed material which has application liquid on a principal plane is carried out in one with a lid 4 at a spinner 2 and case 3 row and it is hard coming to generate an air current inside a case 3, while this application liquid spreads uniformly on a processed material, some application liquid disperses around in the natural state with a centrifugal force, and an application film is formed in a processed material.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, specifically in the above coaters 1, the problem that the thickness of an application film varies, and the problem that a protrusion arose were in the application film in the boundary region on the front face of a processed material. Drawing 8 is the outline cross section of the processed material with which the application film was formed of the aforementioned coater 1. In drawing 8 , the application film with which 11 was formed in the processed material and 13 was formed in the front face of a processed material 11, and 14 show the protrusion of the application film 13.

[0006] As shown in drawing 8 , a protrusion 14 is produced in a part for the periphery of a processed material 11. Since the solvent steam which evaporated from application liquid is exhausted through the pyro pipe 6 outside from the interior of a case 3 in case high-speed rotation of the case 3 is carried out and the application film 13 is formed on a processed material 11, the viscosity of application liquid depends this on a bird clapper highly gradually. Namely, if the viscosity of application liquid becomes high while high-speed rotation of the processed material 11 is carried out application liquid becomes not easily moved to a boundary region by the centrifugal force from the central field -- in addition, application liquid disperses in a boundary region -- having -- being hard, if rotation of a processed material 11 stops further and a centrifugal force stops working Since the application liquid which remained without dispersing in the boundary region stops being able to spread to a central field easily, a protrusion 14 occurs in a boundary region.

[0007] and when this processed material 11 is the substrate of a square configuration Since it

will be moved to the corner especially along the edge of a substrate in case application liquid moves to the boundary region of a substrate with a centrifugal force if high-speed rotation of the application liquid is dropped and carried out on a substrate. There is a problem from which the difference of the height of a protrusion 14 and the thickness of a central field in a corner will become remarkable, and the height of the protrusion 14 in a corner will be 3 to 5 times [no less than] the thickness in the central field of a substrate. In there being a problem that this protrusion 14 becomes a underexposure when the application film 12 consists of a photopolymer here and carrying out contact exposure using a mask, there is a problem of a mask being damaged near the protrusion 14.

[0008] It was not originated in view of such a point, and this invention aims at offering the coater which can form the application film which has not produced a protrusion, and which has more uniform thickness.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1 comes to arrange either at least among the exhaust air meanses for adjusting the pressure inside the spinner which lays the processed material which has application liquid on a principal plane, and is made to rotate, the case inscribed in in one in this spinner, and a solvent steamy supply means to supply a solvent steam to the interior of this case or this case, in order to solve the aforementioned technical problem.

[0010] Invention according to claim 2 comes to arrange either in a spinner according to claim 1 at least a part of aforementioned solvent steamy supply means or among [some] the aforementioned exhaust air meanses, in order to solve the aforementioned technical problem.

[0011] Invention according to claim 3 comes to prepare the solvent steamy feed zone which supplies a solvent steam to the upper surface of a processed material in a case according to claim 1, and the solvent steamy exhaust air section which exhausts near the periphery of a processed material, in order to solve the aforementioned technical problem.

[0012] Invention according to claim 4 installing the processed material which has application liquid on the spinner arranged in a case, and supplying a solvent steam to the periphery of a processed material from the upper part of a processed material, in order to solve the aforementioned technical problem, it rotates a processed material and forms an application film in the upper surface of a processed material.

[0013] Exhausting a solvent steam near the periphery of a processed material invention according to claim 5 installing the processed material which has application liquid on the spinner arranged in a case, and supplying a solvent steam from the upper part of a processed material, in order to solve the aforementioned technical problem, it rotates a processed material and forms an application film in the upper surface of a processed material.

[0014]

[Function] Since either was arranged even if there were few exhaust air meanses for adjusting the pressure inside a solvent steamy supply means to supply a solvent steam to the interior of a case, or a case, in the coater by invention according to claim 1 The function in which the viscosity of application liquid can prevent a bird clapper highly by supplying a solvent steam to the interior of a case, Or since it has one of functions at least among the functions in which the conditions which are concerned with the rotational speed of a case and exhaust the solvent steam inside a case out of a case that there is nothing are set up the optimal, and the viscosity of application liquid can prevent a bird clapper highly While carrying out high-speed rotation of the processed material, the viscosity of application liquid can be set as the proper range. Therefore, if the application liquid on the front face of a processed material by which high-speed rotation was carried out becomes that it is moved to a boundary region by the centrifugal force from the central field, and is easy to disperse, rotation of a processed material stops further and a centrifugal force stops working according to this coater Since the application liquid which remained without dispersing in the boundary region of a processed material becomes easy to spread towards the central field, a protrusion is not produced in the boundary region of a processed material, and the application liquid of more uniform thickness can be formed.

[0015] Since it is made to concentrate on a narrow space and the member which constitutes a

coater from a coater by invention according to claim 2 since either is arranged at last by the spinner a part of solvent steamy supply means or among [some] exhaust air meanses can be constituted, a coater can be miniaturized and the space for installing can be made smaller.

[0016] If a processed material is rotated and an application film is formed in the upper surface of a processed material, exhausting a solvent steam near the periphery of a processed material according to invention according to claim 3 or 5 supplying a solvent steam from the upper part of a processed material Since the flow of a solvent steam can be formed in the upper surface of a processed material toward a periphery field from the central field, application liquid can be made to be able to flow on a processed material cooperatively by the centrifugal force of a processed material, and the flow of this solvent steam, and a uniform application can be performed.

Moreover, when the turning effort of a processed material declines and a centrifugal force declines, or even when rotation of a processed material is stopped, application liquid can be efficiently opened by the flow of the aforementioned solvent steam, and it can avoid producing a protrusion.

[0017] Since the operation which disperses whether the application liquid of the periphery of a processed material is positively opened by supplying a solvent steam to a processed material periphery is done so according to invention according to claim 4, the uniform application of application liquid can be performed and a protrusion is not produced.

[0018]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing.

Drawing 1 is the outline cross section showing one example of the coater by this invention. In drawing 1, about the same element as the component of the coated material shown in the coater 1 shown in drawing 7, and drawing 8, the same sign is attached and explanation of those portions is simplified. The coater 20 of this example is connected in [a spinner 2 and a case 3] one. Namely, a spinner 2 is set up perpendicularly, the case 3 is being fixed to the upper part, and the upper-limit section of a spinner 2 penetrates the base of a case 3, and is located in the center of the interior of a case 3.

[0019] A lid 4 is for being attached in the up effective area of a case 3 free [opening and closing], and intercepting the building envelope of a case 3 with the external world. suction — a hole 5 is for connecting with the vacuum devices of illustration abbreviation, while penetrating a spinner 2 up and down and being prepared, and attracting a processed material on the upper surface of a spinner 2

[0020] On the other hand, a sign 7 is a solvent steamy supply means for supplying a solvent steam to the interior of a case 3, and this solvent steamy supply means 7 consists of a solvent steam generator 8, an introductory pipe 9 connected to this solvent steam generator 8, and a solvent steamy feed zone 10 fixed to the base center section of the lid 4. It has a ultrasonic wave oscillator for the aforementioned solvent steam generator 8 generating a solvent steam for example, from the low-boiling point organic substance etc., and the amount-of-supply control means which control the amount which supplies this solvent steam to the interior of a case 3.

[0021] The aforementioned solvent steamy feed zone 10 consists of cylinder part 10a and extension section 10b of the shape of a lower breadth of the shape of a funnel really formed in the lower part, penetrates the center section of the lid 4 by cylinder part 10a, locates extension section 10b under it in the point upper part of a spinner 2, and is arranged in the case 3. In addition, the effective area of extension section 10b is formed in the size of the upper surface of the processed material 11 which sticks to a spinner 2 which can cover the whole region mostly. Moreover, it is moved up and down with the solvent steam generator 8 by the elevator style which is for introducing into solvent steamy **** 10, and does not illustrate the solvent steam generated in the solvent steam generator 8, and at the time of descent, the point 9a is inserted in cylinder part 10a of the solvent steamy feed zone 10 free [rotation], and the introductory pipe 9 is connected to cylinder part 10a.

[0022] Next, the formation method of the application film by the coater 20 of the aforementioned composition is explained. After laying a processed material 11 on a spinner 2 in the state where the lid 4 was opened and closing a lid 4, the introductory pipe 9 is dropped and the point 9a is connected to cylinder part 10a. Then, vacuum suction of the processed material 11 is carried

out, it fixes on a spinner 2, and application liquid is dropped at this processed material 11 front face from the nozzle which is not illustrated. Subsequently, supplying a solvent steam to the interior of a case 3 from the solvent steamy supply means 7, high-speed rotation of the spinner 2 is carried out, and an application film is formed.

[0023] The concentration of the solvent steam supplied to a case 3 here can be changed into arbitration by the output of the ultrasonic wave oscillator which generates a solvent steam, and the control means which control the amount of supply of a solvent steam. For example, if viscosity of application liquid is made into the proper value even when rotation is stopped while adjusting solvent steamy concentration so that the viscosity of application liquid can be held to a proper value in this case since scattering of application liquid becomes a centrifugal force declines and is hard to be carried out when the rotational speed of a processed material 11 falls, a fluidity can be held for application liquid proper. If the rotational frequency of a case 3 falls, since the pressure differential the soffit section of the pyro pipe 6 and inside a case 3 will become small and exhaust air capacity will more specifically decline, it is good to lessen the amount of supply of a solvent steam, or to make concentration of a solvent steam low so that reduction of exhaust air capacity may be balanced.

[0024] Moreover, since extension section 10b of the solvent steamy feed zone 10 has countered the upper surface of a processed material 11, from cylinder part 10a, along with funnel-like extension section 10b, the solvent steam supplied to a case 3 is diffused promptly, spreads, and reaches uniformly throughout the upper surface of a processed material 11. And if a solvent steam is supplied to the upper surface of a processed material 11, since a solvent steamy style will promote the movement in which application liquid tends to spread, equalization of the thickness of application liquid can be promoted.

[0025] Generally, although the amount of solvent steams by which the solvent steam inside a case 3 etc. is exhausted from the pyro pipe 6 according to the rotational speed of a spinner 2, i.e., the amount inside a case 3, is decided, here According to the coater 20 of this example, since the solvent steam of desired concentration can be supplied to the case 3 interior from the solvent steamy generating means 7, with the rotational speed of a spinner 2, it can be concerned and the solvent steamy concentration of the case 3 interior can be set up arbitrarily that there is nothing.

[0026] Therefore, since the viscosity of application liquid can prevent a bird clapper highly according to the coater 20 If it becomes that the application liquid of processed material 11 front face by which high-speed rotation was carried out is moved to a boundary region by the centrifugal force from a central field, and it is easy to disperse, and rotation of a processed material 11 stops and a centrifugal force stops working The application film of more uniform thickness can be formed without producing a protrusion in the boundary region of a processed material 11, since the application liquid which remained without dispersing in a boundary region becomes easy to spread toward a central field. In addition, the equipment of this invention is not limited to the aforementioned example, and various deformation implementation is possible for it within the limits of the summary, for example, it is good also as equipment of composition as shown in the drawing 2 row at drawing 3.

[0027] Drawing 2 shows the coater of the 2nd example of this invention. In the coater 30 shown in drawing 2, the solvent steamy feed zone 15 consists of cylinder part 15a, extension section 15b of the shape of a funnel united with the lower part, and converging section material 15c prepared in opening of extension section 15b, it is surrounded by converging section material 15c as extension section 15b, 15d of annular openings is formed, and opposite arrangement of this annular opening 15a is carried out at the periphery of a processed material 11. Other composition is equivalent to the example shown in drawing 1.

[0028] In the coater 30 of this example, it has composition which can supply a solvent steam from the upper part of the periphery field of a processed material 11, and a solvent steam can be intensively supplied to the circumference field of a processed material 11. Therefore, according to this coater 30, since it can prevent efficiently that the viscosity of the application liquid of the circumference field of a processed material 11 becomes high especially If the application liquid moved to the circumference field by the centrifugal force from the central field becomes being

easy to disperse if high-speed rotation of the processed material 11 is carried out, rotation of a processed material 11 stops further and a centrifugal force stops working. Since the application liquid which remained without dispersing in a circumference field becomes easy to spread toward a central field, the application film which is a protrusion and which has uniform thickness rather than there is nothing can be formed in the circumference field of processed material 11 front face.

[0029] Moreover, according to the coater 30 of this example, the application film of desired thickness can be formed by setting up arbitrarily the field which supplies a solvent steam, the amount of supply, and the rotational speed of a processed material 11.

[0030] Drawing 3 shows the coater of the 3rd example of this invention. In the coater 40 shown in drawing 3, two or more solvent steamy suction pipes (solvent steamy exhaust air section) 16 are formed near the periphery of the processed material 11 of a coater 1 shown in drawing 1. This solvent steamy suction pipe 16 is for mainly carrying out the inhalation exhaust air of the solvent steam supplied from the solvent steamy supply means 7, and is connected to the exhaust which is not illustrated. Therefore, while supplying a solvent steam from extension section 10b of the solvent steamy feed zone 10 according to the coater 40 shown in drawing 3. Since the solvent air current which goes to a circumference field from the central field in the upper surface field of a processed material 11 by inhaling a solvent steam by the solvent steamy suction pipe 16 can be produced. Since a centrifugal force and the force by this air current can be made to act on the application liquid of the front face of this processed material 11 simultaneously, the application liquid in a periphery can be dispersed good and the application film which has thickness still more uniform than the coater 20 shown in drawing 1 can be formed.

[0031] In addition, although the above example showed the structure where the solvent supply means 7 was connected to the solvent steam generator 8 through the introductory pipe 9, the structure where this solvent steam generator 8 was formed in the interior or the periphery section of a case 3 in one for example, is sufficient. Moreover, although the above example showed the structure which supplies the solvent steam with which the solvent steamy feed zones 10 and 15 have uniform steamy concentration, the structure equipped with two or more feed zones or supply pipes which supply two or more solvent steams which have different steamy concentration, respectively is sufficient.

[0032] Next, the 4th example of the coater of this invention is explained based on drawing 4. It connects with the exhaust 17 and this exhaust 17 instead of the pyro pipe 6, and the exhaust air means 19 which consists of an exhaust pipe 18 prepared so that the pars basilaris ossis occipitalis of a case 3 might be penetrated and it might be open for free passage inside a case 3 is arranged in the coater 50 shown in drawing 4, and it is the composition that the solvent supply means 17 was omitted. The exhaust air means 19 has the function to be for exhausting the interior of a case 3, for example, to adjust the internal pressure of a case 3, or the function which exhausts the solvent steam which evaporated from the application liquid in the interior of a case 3 here.

[0033] It explains still in detail about this coater 50. An exhaust pipe 18 curves from the portion which penetrated the pars basilaris ossis occipitalis of a case 3, is approached by the peripheral face of a spinner 2, and is set into the peripheral surface portion (portion shown by the arrow A of drawing 4) of a spinner 2. After being introduced into the interior of a spinner 2, it turns caudad and the periphery section of a spinner 2 is penetrated shallowly, and it is exposed, as it expands and the lower part for induction to a spinner 2 shows to the peripheral face (portion shown by the arrow B of drawing 4) of a spinner 2 again at drawing 5. and the introductory pipe 22 connected to the exhaust 17 at a part for the outcrop of this exhaust pipe 18 -- a ring -- it connects through the member 20.

[0034] drawing 5 -- setting -- a ring -- the periphery section of a spinner 2 is equipped with a member 20 while connecting with the introductory pipe 22 -- having -- **** -- a ring -- a spinner 2 is formed free [rotation] through a member 20 -- having -- a ring -- O ring 21 is inserted between the inner circumference section of a member 20, and the peripheral face of a spinner 2, and it is made the airtight structure. Therefore, it can be open for free passage and a

case 3 and an exhaust pipe 22 can discharge now the solvent steam inside a case 3 through an exhaust pipe 18 with the exhaust 17. Thus, in a coater 50, the case 3 interior can be exhausted by the exhaust air means 19, rotating a spinner 2.

[0035] Therefore, since the speed which discharges a solvent steam etc. to the pressure of the case 3 interior, i.e., the interior shell exterior of case 3, by the exhaust air means 19 can be set up arbitrarily according to this coater 50. Since it can be concerned with the rotational speed of a spinner 2, the solvent steamy concentration of the case 3 interior can be set as more desirable conditions [be / nothing] and the viscosity of application liquid can prevent a bird clapper highly by this, an effect equivalent to the coater shown in drawing 1 or drawing 3 can be acquired.

[0036] Drawing 6 shows the coater of the 5th example of this invention. The coater 60 of this example attaches the solvent steamy supply means 7 and the exhaust air means 19 to a case 3. In the coater 60 of this example, the same sign is given to the same component as the coater 50 of an example previously explained based on drawing 4, and explanation of those portions is omitted. this -- an example -- **** -- equipment -- 60 -- setting -- a case -- three -- a base -- penetrating -- making -- introduction -- a pipe -- nine -- ' -- preparing -- introduction -- a pipe -- nine -- ' -- a point -- having prepared -- a solvent -- a steam -- a feed zone -- ten -- ' -- a processed material -- 11 -- a periphery -- wishing -- making -- preparing -- while -- like the aforementioned exhaust pipe 18, introductory pipe 9' is embedded in the periphery section of a spinner 2, and it exposes to the peripheral face of a spinner 2 in the lower part of an exhaust pipe 18 -- making -- here -- a ring -- a member -- it has connected with solvent steam-generator 7' through 20', and constitutes this structure -- also setting -- a spinner 2 -- a ring -- a member -- it is prepared free [rotation] by the inside of 20', and the solvent steam of request concentration can be supplied now to the periphery of a processed material 11 from solvent steam-generator 7'.

[0037] Therefore, since both speed which discharges a solvent steam etc. can be arbitrarily set to the exterior from the amount of supply of the solvent steam to the case 3 interior and the pressure of the case 3 interior, i.e., the case 3 interior, according to this coater 60 and very desirable application conditions can be chosen and set up, the application film of more uniform thickness can be formed.

[0038] In addition, although the structure where some of exhaust pipes and introductory pipes were embedded at the spinner 2 is shown by drawing 4 or drawing 5, by this invention, various deformation implementation may be possible, for example, the structure which installed these exhaust pipes and introductory pipes in the periphery section of a spinner 2 is sufficient, and the through-hole further processed into the spinner 2 may be prepared, and you may substitute for it within the limits of the summary as some of exhaust pipes or introductory pipes.

[0039] Moreover, since the member in which either is installed inside by the spinner 2 and constitutes a coater from a coater 60 shown in the coater 50 shown in drawing 4 and drawing 6 at least a part of exhaust air means 19 or among [some] solvent steamy supply means 7' puts together and is arranged in the small space, the miniaturization of equipment and lightweightization are made. In addition, especially at the coater shown in drawing 1 or drawing 6, a back-side-rinse means to spray the organic solvent which was suitable for the solvent of application liquid for the purpose of washing out the application liquid which flows into the background of the boundary region of a processed material 11 on the rear-face side boundary region may be established, and, of course, a part of **** back-side-rinse means may be arranged by the spinner 2.

[0040]

[Effect of the Invention] Since either was arranged at least among the exhaust air meanses for adjusting the pressure inside a solvent steamy supply means to supply the solvent steam of application liquid to the interior of the case of a coater, or a case according to this invention as explained above, the viscosity of application liquid can be set up within proper limits. Therefore, since the viscosity of an application film can prevent a bird clapper highly during application film formation according to this invention. If it becomes that it is easy to disperse while the application liquid on the front face of a processed material by which high-speed rotation was carried out becomes is easy to be moved to a boundary region from the central field in a

centrifugal force, rotation of a processed material stops further and a centrifugal force comes to work. The application film which has more uniform thickness can be formed without producing a protrusion in the boundary region of a processed material, since the application liquid which remained without dispersing in the boundary region of a processed material becomes easy to spread toward a central field. Moreover, a coater can be miniaturized to write to a spinner as the composition of a part of solvent steamy supply means or a part of exhaust air means which arranged either at least, and an installation space can be made smaller.

[0041] Furthermore, if a processed material is rotated and an application film is formed in the upper surface of a processed material, exhausting a solvent steam near the periphery of a processed material according to this invention supplying a solvent steam from the upper part of a processed material, since the flow of a solvent steam can be formed in the upper surface of a processed material toward a periphery field from the central field, application liquid is cooperatively spread on a processed material by the centrifugal force of a processed material, and the flow of this solvent steam, and a uniform application can be performed. Moreover, when the turning effort of a processed material declines and a centrifugal force declines, or even when rotation of a processed material is stopped, application liquid can be efficiently opened by the flow of the aforementioned solvent steam, and it can apply so that a protrusion may not be produced in a periphery.

[0042] Moreover, since the operation which disperses whether the application liquid of the periphery of a processed material is positively opened by supplying a solvent steam to a processed material periphery is done so according to this invention, the uniform application of application liquid can be performed, and it can apply so that a protrusion may not be produced in a periphery.

[Translation done.]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the outline cross section of the 1st example of the coater concerning this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the outline cross section of the 2nd example of the coater concerning this invention.

[Drawing 3] Drawing 3 is the outline cross section of the 3rd example of the coater concerning this invention.

[Drawing 4] Drawing 4 is the outline cross section of the 4th example of the coater concerning this invention.

[Drawing 5] Drawing 5 is the cross section expanding and showing a part of coater shown in drawing 4 .

[Drawing 6] Drawing 6 is the cross section of the 5th example of the coater concerning this invention.

[Drawing 7] Drawing 7 is the outline cross section showing an example of the conventional coater.

[Drawing 8] Drawing 9 is the cross section showing an example of the application film formed on the processed material by the conventional coater shown in drawing 8 .

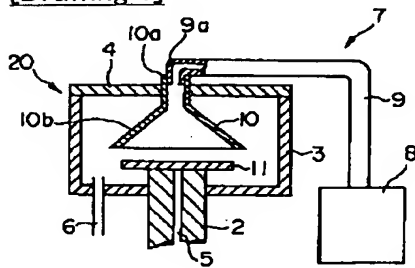
[Description of Notations]

- 1, 20, 30, 40, 50, 60 Coater
- 2 Spinner,
- 3 Case,
- 4 Lid,
- 5 Suction -- Hole
- 6 Pyro Pipe,
- 7 7' Solvent steamy supply means,
- 8 8' Solvent steam generator,
- 9 9' Introductory pipe,
- 10 10'15 Solvent steamy feed zone,
- 11 Coated Material,
- 13 Application Film,
- 14 Protrusion,
- 16 Solvent Steamy Suction Pipe (Solvent Steamy Inhalation Section),
- 17 Exhaust,
- 18 Exhaust Pipe,
- 19 Exhaust Air Means,
- 20 20' Ring member,
- 21 O Ring,
- 22 Introductory Pipe,

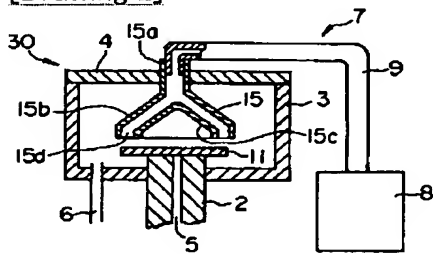
[Translation done.]

DRAWINGS

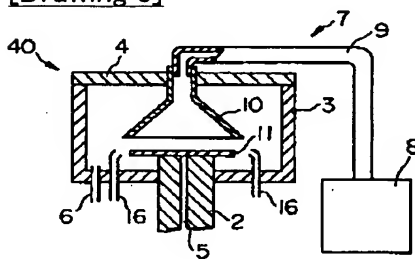
[Drawing 1]



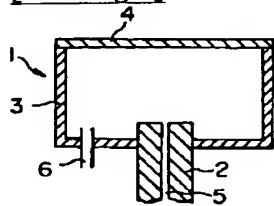
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-146737

(43)公開日 平成5年(1993)6月15日

(51)IntCl ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 C 11/08		6804-4D		
B 0 5 D 1/40	A	8616-4D		
H 0 1 L 21/027		7352-4M	H 0 1 L 21/ 30	3 6 1 C

審査請求 未請求 請求項の数5(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-131118

(22)出願日 平成4年(1992)5月22日

(31)優先権主張番号 特願平3-232186

(32)優先日 平3(1991)8月20日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)発明者 石橋 節雄

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 柿原 良亘

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72)発明者 和賀 聡

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

最終頁に続く

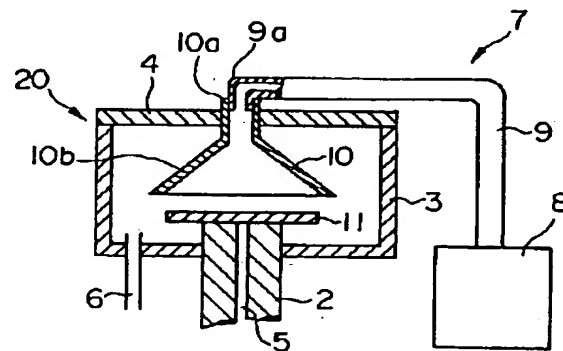
(54)【発明の名称】 塗布装置および塗布方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、隆起部の生じていない、より均一な膜厚を有する塗布膜を形成できる塗布装置と塗布方法を提供することを目的としている。

【構成】 本発明は、塗布液を有する被処理物を主面上に載置して回転せしめるスピナーと、このスピナーを一体的に内接するケースと、このケース内部に溶媒蒸気を供給する溶媒蒸気供給手段またはこのケース内部の圧力を調節するための排気手段の内、少なくともいずれか一方を配設してなるものである。

【効果】 本発明によれば、高速回転された被処理物表面の塗布液が遠心力によりその中心領域から周辺領域に移動され易くなると同時に飛散され易くなり、更に被処理物の回転が停止して遠心力が働くなると、被処理物の周辺領域にて飛散されずに残留した塗布液が中心領域へ向かって広がりやすくなるために、被処理物の周辺領域に隆起部を生じることなく、より均一な膜厚を有する塗布膜を形成することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 塗布液を有する被処理物を主面上に載置して回転せしめるスピナーと、このスピナーを一体的に内接するケースと、このケース内部に溶媒蒸気を供給する溶媒蒸気供給手段またはこのケース内部の圧力を調節するための排気手段の内、少なくともいずれか一方が配設されてなることを特徴とする塗布装置。

【請求項2】 請求項1記載のスピナーに、前記溶媒蒸気供給手段の一部または前記排気手段の一部の内、少なくともいずれか一方が配設されてなることを特徴とする塗布装置。

【請求項3】 請求項1記載のケース内に、被処理物の上面に対して溶媒蒸気を供給する溶媒蒸気供給部と、被処理物の周辺部近傍の排気を行なう溶媒蒸気排気部とを設けてなることを特徴とする塗布装置。

【請求項4】 塗布液を有する被処理物をケース内に配置されたスピナー上に設置し、被処理物の上方から溶媒蒸気を被処理物の周辺部に供給しつつ被処理物を回転させて被処理物の上面に塗布膜を形成することを特徴とする塗布方法。

【請求項5】 塗布液を有する被処理物をケース内に配置されたスピナー上に設置し、被処理物の上方から溶媒蒸気を供給しつつ被処理物の周辺部近傍から溶媒蒸気を排気しつつ被処理物を回転させて被処理物の上面に塗布膜を形成することを特徴とする塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウエハやガラス基板などの表面に層間絶縁層、反射防止膜あるいはパッシベーション膜などを形成するための塗布液を塗布する塗布装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の塗布装置として、例えば、図7に示すようなものが知られている。図7はこの従来の塗布装置の概略断面図である。図7において、1は塗布装置、2は図示しない回転機器により回転されるスピナー、3はスピナー2と一体的に連結されたケース、4はケース3の内部と外部とを遮断するための蓋、5はスピナー2を上下に貫通するように形成されて被処理物をスピナー2の上面に真空吸引して固定するための吸引孔である。この吸引孔5は図示しない真空装置に連結されている。6は一般にピロー管と呼ばれているもので、ケース3の内部に連通するように配設されており、その下側端面がケース3の回転方向に対して傾斜されている。

【0003】図7に示す塗布装置1においては、ケース3が回転すると、その回転速度に応じてピロー管6の下側端面付近とケース3の内部とに気圧差が生じるので、ケース3の内部の基体の一部をケース3の外部に排気することできる。また、この塗布装置1では、スピナー

2の上面（主面）に真空吸引して固定された被処理物に塗布液を滴下し、被処理物をスピナー2で高速回転させることにより被処理物上面に塗布膜を形成することができる。前記塗布液には、塗布後の粘度を調節するために有機物等（以下れを単に溶媒という）が添加されている。

【0004】従ってこの塗布装置1によれば、主面上に塗布液を有する被処理物が、スピナー2、ケース3ならびに蓋4と一体的に高速回転され、ケース3の内部に気流が生じにくくなるために、この塗布液が被処理物上で均一に広がるとともに塗布液の一部が遠心力により自然な状態で周囲に飛散されて塗布膜が被処理物に形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記のような塗布装置1においては、塗布膜の膜厚がばらつくという問題、具体的には、被処理物表面の周辺領域にて塗布膜に隆起部が生じるという問題があった。図8は、前記の塗布装置1により塗布膜が形成された被処理物の概略断面図である。図8において、11は被処理物、13は被処理物11の表面に形成された塗布膜、14は塗布膜13の隆起部を示す。

【0006】図8に示すように隆起部14は被処理物11の周辺部分に生じる。これは、ケース3を高速回転させて被処理物11上に塗布膜13を形成する際に、塗布液から蒸発した溶媒蒸気が、ケース3の内部からピロー管6を通して外部へ排気されるために、塗布液の粘度が次第に高くなることによる。即ち、被処理物11が高速回転されている間に塗布液の粘度が高くなると、塗布液が遠心力によりその中心領域から周辺領域へ移動されにくくなるのに加えて、周辺領域では塗布液が飛散されにくくなり、さらに被処理物11の回転が停止して遠心力が働かなくなると、その周辺領域で飛散されずに残留した塗布液が中心領域へ広がりにくくなるので、周辺領域に隆起部14が発生する。

【0007】そして、この被処理物11が四角形状の基板である場合には、基板上に塗布液を滴下して高速回転させると、遠心力により塗布液が基板の周辺領域へ移動する際に特に基板の縁に沿ってその隅部に移動されてくるので、隅部における隆起部14の高さと中心領域の膜厚との差が顕著となり、隅部における隆起部14の高さが、基板の中心領域における膜厚の3～5倍にもなる問題がある。ここで例えば、塗布膜12が感光性樹脂からなる場合には、かかる隆起部14が露光不足になるという問題があり、またマスクを利用してコンタクト露光する場合には、隆起部14の近傍にてマスクが破損する等の問題がある。

【0008】本発明は、このような点に鑑みて創案されたもので、隆起部の生じていない、より均一な膜厚を有する塗布膜を形成できる塗布装置を提供することを目的

としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は前記課題を解決するために、塗布液を有する被処理物を主面上に載置して回転せしめるスピナーと、このスピナーを一体的に内接するケースと、このケース内部に溶媒蒸気を供給する溶媒蒸気供給手段またはこのケース内部の圧力を調節するための排気手段の内、少なくともいずれか一方を配設してなるものである。

【0010】請求項2記載の発明は前記課題を解決するために、請求項1記載のスピナーに、前記溶媒蒸気供給手段の一部または前記排気手段の一部の内、少なくともいずれか一方を配設してなるものである。

【0011】請求項3記載の発明は前記課題を解決するために、請求項1記載のケース内に、被処理物の上面に対して溶媒蒸気を供給する溶媒蒸気供給部と、被処理物の周辺部近傍の排気を行なう溶媒蒸気排気部とを設けてなるものである。

【0012】請求項4記載の発明は前記課題を解決するために、塗布液を有する被処理物をケース内に配置されたスピナー上に設置し、被処理物の上方から溶媒蒸気を被処理物の周辺部に供給しつつ被処理物を回転させて被処理物の上面に塗布膜を形成するものである。

【0013】請求項5記載の発明は前記課題を解決するために、塗布液を有する被処理物をケース内に配置されたスピナー上に設置し、被処理物の上方から溶媒蒸気を供給しつつ被処理物の周辺部近傍から溶媒蒸気を排気しつつ被処理物を回転させて被処理物の上面に塗布膜を形成するものである。

【0014】

【作用】請求項1に記載の発明による塗布装置では、ケース内部に溶媒蒸気を供給する溶媒蒸気供給手段またはケース内部の圧力を調節するための排気手段の少なくともいずれか一方を配設したので、溶媒蒸気をケース内部に供給することにより塗布液の粘度が高くなることを防止できるという機能、または、ケースの回転速度に関わりなくケース内部の溶媒蒸気をケース外に排気する条件を最適に設定し、塗布液の粘度が高くなることを防止できるという機能の内、少なくともいずれか一方の機能を有するので、被処理物を高速回転している間においても塗布液の粘度を適正範囲に設定することができる。従って、この塗布装置によれば、高速回転された被処理物表面の塗布液が、遠心力によりその中心領域から周辺領域に移動されて飛散されやすくなり、更に被処理物の回転が停止して遠心力が働かなくなると、被処理物の周辺領域において飛散されずに残留した塗布液がその中心領域へ向けて拡がりやすくなるために、被処理物の周辺領域に隆起部を生じることがなく、より均一な膜厚の塗布液を形成することができる。

【0015】請求項2に記載の発明による塗布装置で

は、スピナーに溶媒蒸気供給手段の一部または排気手段の一部の内、少なくともいずれか一方が配設されているので、塗布装置を構成する部材を狭いスペースに集中させて構成できるので、塗布装置を小型化でき、設置するためのスペースをより小さくすることができる。

【0016】請求項3または5に記載の発明によれば、被処理物の上方から溶媒蒸気を供給しつつ被処理物の周辺部近傍から溶媒蒸気を排気しつつ被処理物を回転させて被処理物の上面に塗布膜を形成すると、被処理物の上面にその中心領域から周辺部領域に向かって溶媒蒸気の流れを形成できるので、被処理物の遠心力とこの溶媒蒸気の流れにより協同して塗布液を被処理物上で流動させて均一塗布を行なうことができる。また、被処理物の回転力が低下して遠心力が低下した場合、または、被処理物の回転を停止させた場合でも前記溶媒蒸気の流れにより効率良く塗布液を広げることができ、隆起部を生じないようにすることができる。

【0017】請求項4に記載の発明によれば、被処理物周辺部に溶媒蒸気を供給することで被処理物の周辺部の塗布液を積極的に広げるか飛散させる作用を奏するので、塗布液の均一塗布を行なうことができ、隆起部を生じない。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1は、本発明による塗布装置の一実施例を示す概略断面図である。図1において、図7に示す塗布装置1および図8に示す被塗布物の構成要素と同一の要素については、同一の符号を付してそれらの部分の説明を簡略化する。この例の塗布装置20は、スピナー2とケース3とが一体的に連結されている。即ち、スピナー2は鉛直に立設され、その上部にケース3が固定されていて、スピナー2の上端部はケース3の底面を貫通してケース3の内部中央に位置されている。

【0019】蓋4はケース3の上部開口面に開閉自在に取り付けられ、ケース3の内部空間を外界と遮断するためのものである。吸引孔5はスピナー2を上下に貫通して設けられるとともに図示略の真空装置に接続されていて、スピナー2の上面に被処理物を吸引するためのものである。

【0020】一方、符号7は、溶媒蒸気をケース3の内部に供給するための溶媒蒸気供給手段であり、この溶媒蒸気供給手段7は、溶媒蒸気発生装置8と、この溶媒蒸気発生装置8に接続された導入管9と、蓋4の底面中央部に固定された溶媒蒸気供給部10とから構成されている。前記溶媒蒸気発生装置8は、例えば、低沸点有機物などから溶媒蒸気を発生させるための超音波発振器と、この溶媒蒸気をケース3の内部に供給する量を制御する供給量制御手段とが備えられている。

【0021】前記溶媒蒸気供給部10は、筒部10aとその下部に一体形成された漏斗状の下広がり状の拡開部

10bとからなり、筒部10aで蓋4の中央部を貫通し、その下の拡開部10bをスピナー2の先端部上方に位置させてケース3内に配置されている。なお、拡開部10bの開口面は、スピナー2に吸着する被処理物11の上面のほぼ全域を覆うことができる大きさに形成されている。また、導入管9は、溶媒蒸気発生装置8で発生させた溶媒蒸気を溶媒蒸気供給部10に導入するためのものであり、図示しない昇降機構により溶媒蒸気発生装置8とともに上下に移動され、降下時にはその先端部9aが溶媒蒸気供給部10の筒部10aに回動自在に挿入されて筒部10aに接続されるようになっている。

【0022】次に、前記構成の塗布装置20による塗布膜の形成方法について説明する。蓋4をあけた状態においてスピナー2の上に被処理物11を載置し、蓋4を閉じた後で導入管9を下降させてその先端部9aを筒部10aに接続する。この後、被処理物11を真空吸引してスピナー2の上に固定し、図示しないノズルからこの被処理物11表面に塗布液を滴下する。ついで、溶媒蒸気供給手段7からケース3の内部に溶媒蒸気を供給しながらスピナー2を高速回転させて塗布膜を形成する。

【0023】ここでケース3に供給する溶媒蒸気の濃度は溶媒蒸気を発生させる超音波発振器の出力と溶媒蒸気の供給量を制御する制御手段とにより任意に変更することができる。例えば、被処理物11の回転速度が低下した場合に遠心力が低下し、塗布液の飛散がされにくくなるので、この場合に塗布液の粘度を適正值に保持できるように溶媒蒸気濃度を調節するとともに、回転が停止された場合でも塗布液の粘度を適正值にしておけば、塗布液を流動性を適正に保持できる。より具体的には、ケース3の回転数が低下すると、ピロー管6の下端部とケース3の内部との圧力差が小さくなり、排気能力が低下するので、排気能力の減少に見合うように溶媒蒸気の供給量を少なくするか、溶媒蒸気の濃度を低くすると良い。

【0024】また、溶媒蒸気供給部10の拡開部10bが被処理物11の上面に対向しているため、筒部10aからケース3に供給される溶媒蒸気は漏斗状の拡開部10bに沿って速やかに拡散して広がり、被処理物11の上面全域に均一に到達する。そして、被処理物11の上面に溶媒蒸気が供給されると、溶媒蒸気流は塗布液の広がるよう動きを促進するので、塗布液の厚さの均一化を促進できる。

【0025】ここで一般的には、スピナー2の回転速度に応じてケース3の内部の溶媒蒸気量がピロー管6から排気される量、即ち、ケース3の内部の溶媒蒸気量が決まるが、この実施例の塗布装置20によれば、所望の濃度の溶媒蒸気を溶媒蒸気発生手段7からケース3内部に供給できるので、スピナー2の回転速度とは関係なくケース3内部の溶媒蒸気濃度を任意に設定することができる。

【0026】従って塗布装置20によれば、塗布液の粘度が高くなることを防止できるので、高速回転された被処理物11表面の塗布液が遠心力により中心領域から周辺領域へ移動されて飛散されやすくなり、また、被処理物11の回転が停止して遠心力が働かなくなると、周辺領域において飛散されずに残留した塗布液が中心領域に向かって拡がりやすくなるために、被処理物11の周辺領域に隆起部を生じることなく、より均一な膜厚の塗布膜を形成することができる。なお、本発明の装置は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲内において種々の変形実施が可能であり、例えば図2ならびに図3に示すような構成の装置としても良い。

【0027】図2は本発明の第2実施例の塗布装置を示すものである。図2に示す塗布装置30では、溶媒蒸気供給部15が、筒部15aと、その下部に一体化された漏斗状の拡開部15bと、拡開部15bの開口部に設けられた絞り部材15cとからなり、拡開部15bと絞り部材15cとに囲まれて環状の開口部15dが形成され、この環状の開口部15dが被処理物11の周辺部に対向配置されている。その他の構成は、図1に示す実施例と同等である。

【0028】この例の塗布装置30では、被処理物11の周辺部領域の上方から溶媒蒸気を供給できる構成となっており、溶媒蒸気を被処理物11の周辺領域に集中的に供給することができる。従ってこの塗布装置30によれば、特に被処理物11の周辺領域の塗布液の粘度が高くなるのを効率良く防止できるので、被処理物11を高速回転させると、遠心力により中心領域から周辺領域へ移動された塗布液が飛散されやすくなり、更に、被処理物11の回転が停止して遠心力が働かなくなると、周辺領域にて飛散されずに残留した塗布液が中心領域へ向かって広がりやすくなるために、被処理物11表面の周辺領域に隆起部のないより均一な膜厚を有する塗布膜を形成することができる。

【0029】また、この例の塗布装置30によれば、溶媒蒸気を供給する領域と、供給量と、被処理物11の回転速度とを任意に設定することにより、所望の膜厚の塗布膜を形成することができる。

【0030】図3は本発明の第3実施例の塗布装置を示すものである。図3に示す塗布装置40では、図1に示す塗布装置1の被処理物11の周辺部近傍に複数の溶媒蒸気吸入管（溶媒蒸気排気部）16が設けられている。この溶媒蒸気吸入管16は、溶媒蒸気供給手段7から供給される溶媒蒸気を主として吸入排気するためのものであり、図示しない排気装置に接続されている。従って図3に示す塗布装置40によれば、溶媒蒸気供給部10の拡開部10bから溶媒蒸気を供給するとともに、溶媒蒸気吸入管16で溶媒蒸気を吸入することで、被処理物11の上面領域においてその中心領域から周辺領域に向かって溶媒気流を生じさせることができるので、この被処理

物11の表面の塗布液に遠心力とこの気流による力を同時に作用させることができるので、周辺部での塗布液の飛散を良好に行なうことができ、図1に示す塗布装置20よりも更に均一な膜厚を有する塗布膜を形成することができる。

【0031】なお、以上の実施例では、溶媒供給手段7が導入管9を介して溶媒蒸気発生装置8に接続された構造を示したが、例えば、この溶媒蒸気発生装置8がケース3の内部あるいは外周部に一体的に設けられた構造でも良い。また、以上の実施例では、溶媒蒸気供給部10および15が均一な蒸気濃度を有する溶媒蒸気を供給する構造を示したが、異なる蒸気濃度を有する複数の溶媒蒸気をそれぞれ供給する複数の供給部あるいは供給管を備えた構造でも良い。

【0032】次に、図4に基づいて本発明の塗布装置の第4実施例を説明する。図4に示す塗布装置50には、ピロー管6の代わりに排気装置17とこの排気装置17に接続され、かつ、ケース3の底部を貫通してケース3の内部に連通するように設けられた排気管18とからなる排気手段19が配設されており、溶媒供給手段17が省略された構成である。ここで排気手段19は、ケース3の内部を排気するためのものであり、例えばケース3の内部圧力を調節する機能、あるいは、ケース3の内部にある塗布液から蒸発された溶媒蒸気を排気する機能などを有する。

【0033】この塗布装置50について更に詳細に説明する。排気管18は、ケース3の底部を貫通した部分から湾曲されてスピナー2の外周面に接近され、スピナー2の周面部分（図4の矢印Aで示す部分）において、スピナー2の内部に導入されてから下方に向けてスピナー2の外周部を浅く貫通し、スピナー2への導入部分の下方で再びスピナー2の外周面（図4の矢印Bで示す部分）に図5に拡大して示すように露出されている。そして、この排気管18の露出部分には、排気装置17に接続された導入管22が、リング部材20を介して接続されている。

【0034】図5において、リング部材20は導入管22に接続されるとともにスピナー2の外周部に装着されていて、リング部材20を介してスピナー2は回転自在に設けられ、リング部材20の内周部とスピナー2の外周面との間には、Oリング21が介挿されて気密構造にされている。従ってケース3と排気管22は連通されていて、排気装置17により排気管18を介してケース3の内部の溶媒蒸気を排出できるようになっている。このように塗布装置50においては、スピナー2を回転させながらケース3内部を排気手段19により排気することができるようになっている。

【0035】従ってこの塗布装置50によれば、排気手段19によりケース3内部の圧力、即ち、ケース3内部から外部へ溶媒蒸気等を排出する速度を任意に設定でき

るために、ケース3内部の溶媒蒸気濃度をスピナー2の回転速度に関わりなくより望ましい条件に設定することができ、これにより塗布液の粘度が高くなることを防止できるので、図1ないし図3に示す塗布装置と同等の効果をを得ることができる。

【0036】図6は本発明の第5実施例の塗布装置を示すものである。この例の塗布装置60は、ケース3に溶媒蒸気供給手段7と排気手段19を付設したものである。この例の塗布装置60において、図4を基に先に説明した実施例の塗布装置50と同一の構成要素には同一の符号を付してそれらの部分の説明は省略する。この例の炉負装置60においては、ケース3の底面を貫通させて導入管9'を設け、導入管9'の先端部に設けた溶媒蒸気供給部10'を被処理物11の周辺部に望ませて設けるとともに、前記排気管18と同様に、導入管9'をスピナー2の外周部に埋め込み、排気管18の下方でスピナー2の外周面に露出させ、ここでリング部材20'を介して溶媒蒸気発生装置7'に接続して構成している。この構造においてもスピナー2はリング部材20'の内側で回転自在に設けられ、溶媒蒸気発生装置7'から所望濃度の溶媒蒸気を被処理物11の周辺部に供給できるようになっている。

【0037】従ってこの塗布装置60によれば、ケース3内部への溶媒蒸気の供給量と、ケース3内部の圧力、即ち、ケース3内部から外部へ溶媒蒸気等を排出する速度との両方を任意に設定できるために、極めて望ましい塗布条件を選択し設定できるので、より均一な膜厚の塗布膜を形成することができる。

【0038】なお、図4ないし図5では、排気管および導入管の一部がスピナー2に埋め込まれた構造が示されているが、本発明ではその要旨の範囲内において種々の変形実施が可能であり、例えばこれらの排気管や導入管をスピナー2の外周部に添設した構造でも良く、さらにスピナー2に加工した通孔を設けてそれを排気管や導入管の一部として代用しても良い。

【0039】また、図4に示す塗布装置50および図6に示す塗布装置60では、排気手段19の一部または溶媒蒸気供給手段7'の一部の内、少なくともいずれか一方がスピナー2に内设され、塗布装置を構成する部材が小さなスペース内に集約して配置されているので、装置の小型化、軽量化がなされている。なお、図1ないし図6に示す塗布装置では、特に被処理物11の周辺領域の裏側に流れ込む塗布液を洗い落とすことを目的として、塗布液の溶媒に適した有機溶媒等をその裏面側周辺領域に吹き付けるバックリンス手段を設けても良く、また、こおバックリンス手段の一部がスピナー2に配設されていても良いことは勿論である。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、塗布装置のケース内部に塗布液の溶媒蒸気を供給する溶媒

蒸気供給手段またはケース内部の圧力を調整するための排気手段の内、少なくともいずれか一方を配設したので、塗布液の粘度を適正範囲内に設定することができる。従って本発明によれば、塗布膜形成中に塗布膜の粘度が高くなることを防止できるので、高速回転された被処理物表面の塗布液が遠心力によりその中心領域から周辺領域に移動され易くなると同時に飛散され易くなり、更に被処理物の回転が停止して遠心力が働くなると、被処理物の周辺領域にて飛散されずに残留した塗布液が中心領域へ向かって広がりやすくなるために、被処理物の周辺領域に隆起部を生じることなく、より均一な膜厚を有する塗布膜を形成することができる。また、スピナーに溶媒蒸気供給手段の一部または排気手段の一部の少なくともいずれか一方を配設した構成としたために、塗布装置を小型化することができ、設置スペースをより小さくすることができる。

【0041】更に本発明によれば、被処理物の上方から溶媒蒸気を供給しつつ被処理物の周辺部近傍から溶媒蒸気を排気しつつ被処理物を回転させて被処理物の上面に塗布膜を形成すると、被処理物の上面にその中心領域から周辺部領域に向かって溶媒蒸気の流れを形成できるので、被処理物の遠心力とこの溶媒蒸気の流れにより協同して塗布液を被処理物上で広がらせて均一塗布を行なうことができる。また、被処理物の回転力が低下して遠心力が低下した場合、または、被処理物の回転を停止させた場合でも前記溶媒蒸気の流れにより効率良く塗布液を広げることができ、周辺部に隆起部を生じないように塗布することができる。

【0042】また、本発明によれば、被処理物周辺部に溶媒蒸気を供給することで被処理物の周辺部の塗布液を積極的に広げるか飛散させる作用を奏するので、塗布液の均一塗布を行なうことができ、周辺部に隆起部を生じないように塗布することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明に係る塗布装置の第1実施例の概略断面図である。

*【図2】図2は本発明に係る塗布装置の第2実施例の概略断面図である。

【図3】図3は本発明に係る塗布装置の第3実施例の概略断面図である。

【図4】図4は本発明に係る塗布装置の第4実施例の概略断面図である。

【図5】図5は図4に示す塗布装置の一部を拡大して示す断面図である。

【図6】図6は本発明に係る塗布装置の第5実施例の断面図である。

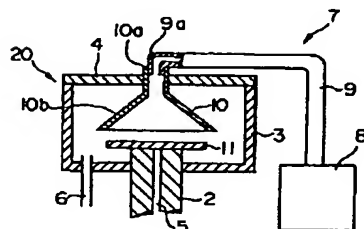
【図7】図7は従来の塗布装置の一例を示す概略断面図である。

【図8】図8は図8に示す従来の塗布装置で被処理物上に形成した塗布膜の一例を示す断面図である。

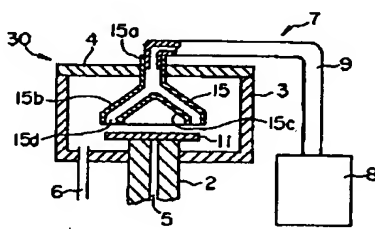
【符号の説明】

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1、20、30、40、50、60 | 塗布装置、 |
| 2 | スピナー、 |
| 3 | ケース、 |
| 4 | 蓋、 |
| 5 | 吸引孔、 |
| 6 | ピロー管、 |
| 7、7' | 溶媒蒸気供給手段、 |
| 8、8' | 溶媒蒸気発生装置、 |
| 9、9' | 導入管、 |
| 10、10' 15 | 溶媒蒸気供給部、 |
| 11 | 被塗布物、 |
| 13 | 塗布膜、 |
| 14 | 隆起部、 |
| 16 | 溶媒蒸気吸入管（溶媒蒸気吸入部）、 |
| 17 | 排気装置、 |
| 18 | 排気管、 |
| 19 | 排気手段、 |
| 20、20' | リング部材、 |
| 21 | Oリング、 |
| * 22 | 導入管、 |

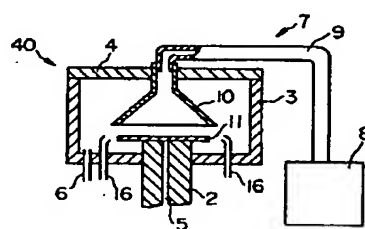
【図1】



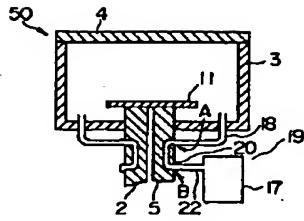
【図2】



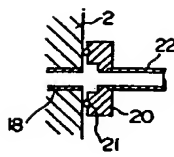
【図3】



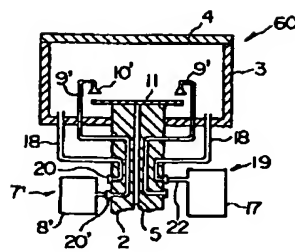
【図4】



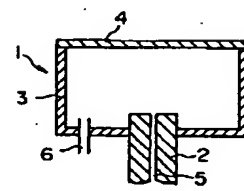
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 尾藤 三津雄
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ
ス電気株式会社内
(72)発明者 瀧田 一成
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ
ス電気株式会社内

(72)発明者 松枝 主範
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ
ス電気株式会社内
(72)発明者 中村 功
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ
ス電気株式会社内
(72)発明者 伊東 和彦
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ
ス電気株式会社内